

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-101133

(43)Date of publication of application : 11.05.1987

(51)Int.Cl. H04B 7/04
 H04J 3/00
 H04L 1/06
 H04L 1/22
 H04L 11/00

(21)Application number : 60-240669

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 29.10.1985

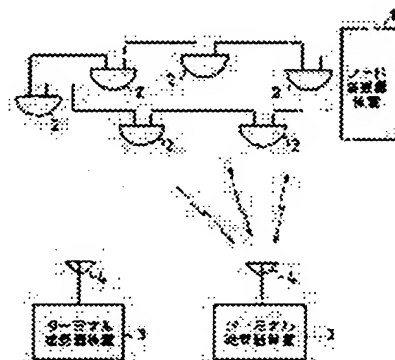
(72)Inventor : NAKAZAWA ISAO
 HACHITSUKA HIROYUKI
 DOI YOSHIKAZU

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To ensure excellent communication quality by connecting plural antennas in a loop to a node transmitter/receiver, using a burst signal to make communication with a terminal transmitter/receiver and applying reception processing to a burst signal causing the best quality of a reception signal in plural burst signals of the same content.

CONSTITUTION: Plural antennas 2 are arranged scatteringly and connected in a loop to the node transmitter/receiver 1, the communication is applied by a burst signal, each antenna 2 is used in time division and the burst signal of the same content is sent so as not to be overlapped timewise. In the terminal transmitter/receiver 3, burst signals from each antenna 2 on time base are received so as to be arranged, the burst signals from the terminal transmitter/ receiver 3 are received by each antenna 2 at the same time and the burst signal received on each antenna 2 is fed to the node transmitter/receiver 1 while being arranged on the time base. In the node transmitter/receiver 1 and the terminal transmitter/receiver 3, the reception level of each burst signal is detected and a burst signal causing the best quality to the reception signal is processed as a reception signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-101138

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月11日

H 04 B 7/04
H 04 J 3/00
H 04 L 1/06
1/22
11/00

3 1 0

7251-5K
C-8226-5K
7251-5K
6651-5K
B-7830-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 無線通信方式

⑯ 特 願 昭60-240669

⑰ 出 願 昭60(1985)10月29日

⑱ 発 明 者 中 沢 勇 夫 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者 八 塚 弘 之 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑳ 発 明 者 洞 井 義 和 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
㉑ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地
㉒ 代 理 人 弁 理 士 柏 谷 昭 司 外 1 名

明 細 書

1 発明の名称

無線通信方式

2 特許請求の範囲

ノード送受信装置(1)と、分散配置された複数のアンテナ(2)と、任意数のターミナル送受信装置(3)と、該ターミナル送受信装置(3)のアンテナ(4)とを備え、

前記複数のアンテナ(2)をループ状に前記ノード送受信装置(1)に接続し、各アンテナ(2)を時分割的に使用して、前記ノード送受信装置(1)からの同一内容のバースト信号を各アンテナ(2)から時間的に重ならないように送出し、且つ前記ターミナル送受信装置(3)からのバースト信号を各アンテナ(2)で受信し、前記ノード送受信装置(1)へ各アンテナ(2)の受信バースト信号が時間的に重ならないように加えて、前記ノード送受信装置(1)及び前記ターミナル送受信装置(3)に於いて受信信号の品質が最良となる受信バースト信号を選択して受信処理する

ことを特徴とする無線通信方式。

3 発明の詳細な説明

(概要)

屋内等に於けるマイクロ波、ミリ波を用いた無線通信方式に於いて、ノード送受信装置に複数のアンテナをループ状に接続し、ターミナル送受信装置との間でバースト信号で通信を行い、同一内容の複数のバースト信号の中の受信信号の品質が最良となるバースト信号を受信処理し、電波の伝搬状態の悪い環境に於いても、良好な通信品質を確保し且つアンテナ系の信頼性を向上させたものである。

(産業上の利用分野)

本発明は、端末装置間或いは端末装置とセンタとの間で通信を行う無線通信方式に関するものである。

データ端末装置、テレビ電話端末装置等の端末装置間、或いは、ホストコンピュータ等を備えたセンタとの間で通信を行うシステムに於いて、端末装置の配置並びに移動が容易なワイヤレス方式

が開発されている。例えば、赤外線を用いた通信方式や、マイクロ波を用いた通信方式等が知られている。赤外線を用いた場合は、マイクロ波を用いた場合に比較して、通信距離を長くできないものである。又マイクロ波等の電波を用いた無線通信方式に於いては、屋内に於ける電波の多重反射等による受信レベルの変動が大きいものである。

(従来の技術)

事務所等の屋内に於ける無線通信方式に於いては、天井にアンテナを設置してノード送受信装置と接続し、小型のアンテナを備えたターミナル送受信装置を机上等に配置して、ノード送受信装置とターミナル送受信装置との間で、例えば、50 GHz程度の周波数帯で無線通信を行うものである。その場合、ターミナル送受信装置を含む端末装置内に電源を備えている場合は、完全な移動端末装置となる。又天井に設置されたアンテナは、1個でその屋内をカバーできない場合は、複数個のアンテナが分散配置されることになる。

時分割的に使用するものであり、第1図を参照して説明すると、複数のアンテナ2を天井等に分散配置して、ノード送受信装置1にループ状に接続し、アンテナ4を有するターミナル送受信装置3を机上等に配置し、バースト信号により通信を行い、各アンテナ2を時分割的に使用して、同一内容のバースト信号が時間的に重ならないように送出し、ターミナル送受信装置3では、時間軸上に各アンテナ2からのバースト信号が配列されるようにして受信され、又ターミナル送受信装置3からのバースト信号は、各アンテナ2で同時に受信され、ノード送受信装置1へは、時間軸上に各アンテナ2の受信バースト信号が配列されて加えられる。

ノード送受信装置1及びターミナル送受信装置3に於いては、同一内容のバースト信号を繰り返して受信することになるから、それぞれのバースト信号の受信レベルを検出し、受信信号の品質が最良となるバースト信号を受信信号として処理するものである。

(発明が解決しようとする問題点)

マイクロ波、ミリ波を使用して屋内で無線通信を行うものであるから、その屋内の電波の多重反射や人の移動等による影響によって、アンテナの受信レベルが不安定となるものである。従って、高速のデータ通信を行うと誤りが多くなるので、比較的低速のデータ通信が行われるに過ぎなかった。又複数のアンテナを配置した従来例に於いては、単にサービスエリアを各アンテナに分担させる構成であり、総てのアンテナから同一内容のデータが同時に送出されるものであった。

本発明は、複数のアンテナを分散配置してループ状に接続し、且つ各アンテナを時分割的に使用して、受信信号の品質が最良となる受信バースト信号を受信処理して、通信品質を向上させ且つアンテナ系の信頼性を向上させることを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の無線通信方式は、複数のアンテナを分散配置してループ状に接続し、且つ各アンテナを

(作用)

ノード送受信装置1及びターミナル送受信装置3に於いては、同一内容の複数のバースト信号が時間軸上に配列されて受信され、最大受信レベルの受信バースト信号を受信信号として処理するものであるから、最適な受信状態のバースト信号を受信処理することができる。又アンテナ2をループ状に接続したことにより、バースト信号の送受信方向を切換えることができるから、障害時に容易に対処することができる。

(実施例)

以下図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。本実施例では受信信号の品質の良否の判断を着信レベルで行う場合について説明する。

第2図は本発明の第1の実施例のブロック図であり、10はノード送受信装置、11は送信部、12は受信部、13、14は切換スイッチ回路(SW)、15-1~15-nはアンテナ、16-1~16-n、17-1~17-nはハイブリッ

ド回路、 $18-1 \sim 18-(n-1)$ 、 $19-1 \sim 19-(n-1)$ は1バースト長の遅延時間を有する遅延回路、 $20-1 \sim 20-n$ はサーキュレータ、21はターミナル送受信装置、22はアンテナである。

切換スイッチ回路13、14をハイブリッド回路16-1、17-1側へ切換えて、送信部11からバースト信号を送出すると、ハイブリッド回路16-1からサーキュレータ20-1を介してアンテナ15-1に加えられ、バースト信号が周波数 f_1 で送出される。又遅延回路18-1により1バースト長の時間遅延されたバースト信号は、ハイブリッド回路16-2からサーキュレータ20-2を介してアンテナ15-2に加えられ、第2のバースト信号として周波数 f_1 で送出される。以下同様にして、アンテナ15-nからnバースト長の遅延時間後に、バースト信号が周波数 f_1 で送出されて、1フレームが終了する。

ターミナル送受信装置21では、アンテナ15-1 \sim 15-nからのバースト信号が時間軸上に

配列された状態で受信されることになるから、最大受信レベルの受信バースト信号を選択して受信処理することになる。

又ターミナル送受信装置21のアンテナ22から送出された周波数 f_2 のバースト信号は、各アンテナ15-1 \sim 15-nにより受信される。アンテナ15-1で受信されたバースト信号は、サーキュレータ20-1からハイブリッド回路17-1を介して受信部12へ加えられる。

又アンテナ15-2で受信されたバースト信号は、サーキュレータ20-2からハイブリッド回路17-2を通り、遅延回路19-1で1バースト長の時間遅延され、ハイブリッド回路17-1を介して受信部12へ加えられる。以下同様にして、アンテナ15-nで受信されたバースト信号は、 $(n-1)$ 個の遅延回路を介して受信部12へ加えられる。従って、受信部12には、各アンテナ15-1 \sim 15-nで受信されたバースト信号が時間軸上に配列されて加えられることになり、最大受信レベルの受信バースト信号を選択して

受信処理することになる。

切換スイッチ回路13、14をそれぞれハイブリッド回路16-n、17-n側へ切換えると、アンテナ15-1 \sim 15-nの順序に対するバースト信号の送信及び受信の順序は、前述の場合と反対となる。従って、ループの途中の遅延回路やハイブリッド回路等に断線等の障害が発生した場合は、切換スイッチ回路13、14を切換えることによって、障害個所の両側に存在する健全な回路を介してアンテナを使用することができる。

第3図は動作説明図であり、(a)は送信部11からのバースト信号を示し、1フレーム周期で送出される。このバースト信号は、(b)に示すようにアンテナ15-1から送出され、アンテナ15-2からは、遅延回路18-1により(b)に示すように r_1 の遅延時間後に送出される。又アンテナ15-nからは、 $(n-1)$ 個の遅延回路により、(b)に示すように、 $r(n-1)$ の遅延時間後に送出される。従って、各アンテナ15-1 \sim 15-nからのバースト信号は、時間軸上に配列されたも

のとなる。そして、ターミナル送受信装置21では、(c)に示すように、それぞれ異なる受信レベルでバースト信号を受信することになり、最大受信レベルのバースト信号をフレーム毎に選択して受信処理するものである。

又ターミナル送受信装置21からのバースト信号は、周波数 f_2 でアンテナ22から送出され、アンテナ15-1 \sim 15-nではほぼ同時に受信される。アンテナ15-1で受信されたバースト信号は、サーキュレータ20-1及びハイブリッド回路17-1を介して受信部12に加えられ、アンテナ15-2で受信されたバースト信号は、サーキュレータ20-2、ハイブリッド回路17-2、遅延回路19-1及びハイブリッド回路17-1を介して受信部12に加えられるから、最初の受信バースト信号より1バースト長遅延されて受信部12に加えられることになる。以下同様にして、アンテナ15-nで受信されたバースト信号は、時間軸上に最後に配列された状態で受信部12へ加えられる。

受信部12では、時間軸上に配列された同一内容のバースト信号は、(a)と同様に1フレーム内で種々の受信レベルとなり、最大受信レベルのバースト信号を選択して受信処理するものである。

第4図は送信部のブロック図であり、23はデータを多重化する多重化部、24は速度変換部、25は変調部、26は増幅部、27はバースト信号として送出する為のスイッチ部、28はクロックに従って各種のタイミング信号を発生するタイミング発生部である。多重化部23ではクロックに従ってデータを多重化し、速度変換部24ではタイミング発生部28からのタイミング信号に従って多重化データの速度変換を行い、変調部25に加える。変調部25で変調されたデータは、増幅部26により増幅され、タイミング発生部28からのタイミング信号によって制御されるスイッチ部27から、第3図の(a)に示すようにバースト信号として送出される。

第5図は受信部のブロック図であり、29は不要帯域を除去するバンドパスフィルタ、30は高

周波増幅部、31は復調部、32はデータの再生部、33はレベル検出部、34はタイミング発生部、35はメモリ、36は多重分離部である。

受信バースト信号はバンドパスフィルタ29を介して高周波増幅部30に加えられ、増幅出力は復調部31に加えられて復調され、復調出力はデータの再生部32に加えられてレベル識別によりデータが再生され、再生されたデータは、タイミング発生部34からのアドレス信号によりメモリ35に順次蓄えられる。

又レベル検出部33は、クロックとフレームパルスとを用いて、受信バースト信号のレベル検出を行うもので、各アンテナによるバースト信号の受信レベルはそれぞれ異なるから、1フレーム内の最大受信レベルを識別し、その最大受信レベルとなる受信バースト信号を示す情報をタイミング発生部34に加える。タイミング発生部34は、その情報に従ってメモリ35の読出アドレス信号を形成するものであり、メモリ35から1フレーム内に於ける最大受信レベルのバースト信号の再

生データのみが読出されて、多重分離部36に加えられ、各データに分離される。

ターミナル送受信装置に於ける送信部及び受信部も第4図及び第5図に示す構成とほぼ同じ構成である。

又ターミナル送受信装置が複数配置されている場合は、送受信の衝突が生じないような各種の通信方式を採用することができる。又周波数 f_1 、 f_2 を用いて送受信する代わりに、垂直偏波と水平偏波とを用いて送受信することも可能である。

第6図は本発明の第2の実施例のブロック図であり、送信部11と受信部12との間にサーキュレータ41-1~41-nが縦続接続され、各サーキュレータ41-1~41-nにアンテナ42-1~42-nが接続されている。従って、アンテナはノード送受信装置10に対してループ状に接続されることになる。又各アンテナ42-1~42-nにスイッチ回路43-1~43-nが設けられている。アンテナ42-1~42-nは、スイッチ回路43-1~43-nによって時分割

的に使用状態となるように制御されるものであり、PINダイオードやショットキーダイオード等のダイオードをスイッチ素子として用いた構成を採用することができ、図示を省略した制御部から制御される。

この実施例は、送信部11及び図示を省略したターミナル送受信装置からは、同一内容のバースト信号を繰返し送出するものであり、例えば、スイッチ回路43-1をオフとし、他のスイッチ回路43-2~43-nをオンとすると、送信部11からのバースト信号はサーキュレータ41-1を介してアンテナ42-1に加えられて送出される。又このアンテナ42-1で受信されたバースト信号は、サーキュレータ43-1~43-nを介して受信部12へ加えられる。

次にスイッチ回路43-1をオンとし、スイッチ回路43-2のみをオフとすると、送信部11からのバースト信号は、サーキュレータ41-1、41-2を介してアンテナ42-2に加えられて送出される。又このアンテナ42-2で受信さ

れたバースト信号は、サーキュレータ41-2～41-nを介して受信部12へ加えられる。

以下同様にしてスイッチ回路43-nのみをオフとすると、送信部11からのバースト信号は、サーキュレータ41-1～41-nを介してアンテナ42-nに加えられる送出され、このアンテナ42-nで受信されたバースト信号は、サーキュレータ41-nを介して受信部12へ加えられる。

第7図は本発明の第3の実施例の説明図であり、45、46はサーキュレータ、47-1、47-2、・・・、48-1、48-2、・・・はハイブリッド回路(H)、49-1、・・・、50-1、・・・は遅延回路(τ)、51-1、51-2、・・・、52-1、52-2、・・・はアンテナ、53、54は無反射終端器である。

切換スイッチ回路13、14が図示状態であると、送信部11からのバースト信号は、サーキュレータ45を介してハイブリッド回路47-1に加えられる、ハイブリッド回路47-1からアンテナ

51-1に加えられる送出される。又遅延回路49-1により1バースト長遅延されたバースト信号は、ハイブリッド回路47-2を介してアンテナ51-2に加えられる送出される。

又アンテナ52-1で受信されたバースト信号は、サーキュレータ46を介して受信部12へ加えられ、又アンテナ52-2で受信されたバースト信号は、ハイブリッド回路48-2から遅延回路50-1に加えられる、1バースト長遅延され、ハイブリッド回路48-1からサーキュレータ46を介して受信部12へ加えられる。

従って、アンテナ51-1、51-2、・・・から同一内容のバースト信号が順次送出され、又アンテナ52-1、52-2、・・・で受信されたバースト信号は、時間軸上に配列された状態で受信部12へ加えられる。

切換スイッチ回路13、14をそれぞれ切換えると、送信部11からのバースト信号は、サーキュレータ46を介してハイブリッド回路48-1に加えられる、アンテナ52-1から最初にバース

ト信号が送出され、1バースト長の時間後に、アンテナ52-2からバースト信号が送出される。又アンテナ51-1で受信されたバースト信号は、サーキュレータ45を介して受信部12へ加えられ、アンテナ51-2で受信されたバースト信号は、1バースト長の時間後に、受信部12へ加えられることとなる。

従って、アンテナ系は二重化されているので、一方のアンテナ系に障害が発生しても、システムダウンとなることはない。又この実施例は、送信と受信とを異なるアンテナ系を用いて行うものであるから、送受信の干渉を少なくすることが可能となる。

第8図は本発明の第4の実施例のブロック図であり、第7図に示す実施例のハイブリッド回路の代わりに、方向性結合器55-1、55-2、・・・、56-1、56-2、・・・を用いた場合を示すもので、他の第7図と同一符号は同一部分を示すものである。又作用は、第7図に示す実施例とほぼ同じで、重複した説明となるから、省略

する。又実施例に於ける方向性結合器55-1、55-2、・・・、56-1、56-2、・・・の結合度は、ノード送受信装置10からの接続順位が近い程小さくするように設定することが望ましいことになる。

第9図は本発明の第5の実施例のブロック図であり、第7図及び第8図と同一符号は同一部分を示し、57-1、57-2、・・・、58-1、58-2、・・・はサーキュレータ、59-1、59-2、・・・、60-1、60-2、・・・はスイッチ回路、61、62はサーキュレータの1端子を短絡する短絡部である。切換スイッチ回路13、14が図示状態に切換えられている時、送信部11からのバースト信号は、サーキュレータ45から各アンテナ対応のサーキュレータ57-1、57-2、・・・を介して伝搬し、短絡部61で反射されて、再びアンテナ対応のサーキュレータ57-1、57-2、・・・を送信部11方向へ伝搬する。従って、スイッチ回路51-1、52-2、・・・を選択してオフとすると、そ

のオフとしたスイッチ回路対応のアンテナからバースト信号が送出される。

又アンテナ52-1, 52-2, ...で同時にバースト信号を受信することになるが、スイッチ回路60-1, 60-2, ...の中の1個のみをオフとし、他をオンとすることにより、オフとしたスイッチ回路対応のアンテナで受信したバースト信号がサーキュレータ46を介して受信部12へ加えられる。

第10図は本発明の第6の実施例のブロック図であり、アンテナ64-1~64-n対応のサーキュレータ63-1~63-nが、ノード送受信装置10のサーキュレータ45, 46間にループ状に接続され、各アンテナ64-1~64-nにスイッチ回路65-1~65-nが設けられている。サーキュレータ63-1~63-nは、伝搬方向が交互に反対となるように設定され、例えば、切換スイッチ回路13, 14が図示状態に切換えられていると、サーキュレータ45から奇数番目に位置するアンテナを時分割的に使用すること

-1~67-nは、交互に結合方向を反対とするものである。従って、図示状態に切換スイッチ回路13, 14が切換えられている時、送信部11からのバースト信号は、奇数番目のアンテナから順次送出され、奇数番目のアンテナ間には、2個の遅延回路が接続されることになるから、1バースト長の遅延を順次受けたバースト信号が送出されることになる。又アンテナ67-1~67-nの奇数番目で受信した信号が順次1バースト長遅延されて、受信部12へ加えられることになる。切換スイッチ回路13, 14を図示状態と反対側に切換えると、方向性結合器66-1~66-n, 67-1~67-nの結合方向が交互に反対となっているから、偶数番目のアンテナが使用状態となり、バースト信号の送出及び受信が行われることになる。

第12図及び第13図はアンテナ接続説明図であり、第12図は異なるループにアンテナ72を接続して分散配置した場合を示し、例えば、切換スイッチ回路13, 14(第7図, 第8図参照)

ができ、又切換スイッチ回路13, 14を図示状態と反対側に切換えると、サーキュレータ45から偶数番目に位置するアンテナを時分割的に使用することができる。

従って、第6図に示す実施例のアンテナ系を、送受信の切換えにより、機能的に二重化構成としたことになる。

第11図は本発明の第7の実施例のブロック図であり、送信と受信とのアンテナ系を別ループとした場合についてのものである。切換スイッチ回路13にループ状に方向性結合器66-1~66-nと遅延回路68-1~68-nとを接続し、切換スイッチ14にループ状に方向性結合器67-1~67-nと遅延回路69-1~69-nとを接続し、各方向性結合器66-1~66-n, 67-1~67-nにアンテナ70-1~70-n, 71-1~71-nを接続する。

遅延回路68-1~68-n, 69-1~69-nは、それぞれ1/2バースト長の遅延時間を有し、又方向性結合器66-1~66-n, 67

により上側と下側との送信、受信の切換えを行うことができる。又第13図は、並行して配置したループにアンテナ73を接続した場合を示し、一方のループと他方のループとに接続したアンテナを交互に配置することができる。

(発明の効果)

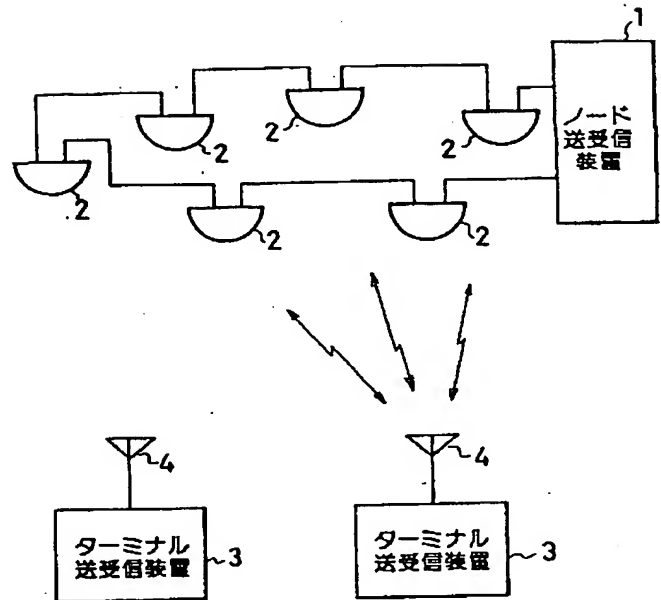
以上説明したように、本発明は、ノード送受信装置1とターミナル送受信装置3との間は、バースト信号で通信するもので、ノード送受信装置1には複数のアンテナ2をループ状に接続して分散配置し、各アンテナ2を時分割的に使用して、受信信号の品質が最良となる例えば干渉が最小で、受信レベルが最も大きいバースト信号を受信信号として処理するもので、屋内等の電波の伝搬特性が不安定な環境に於いても、誤りの少ないデータ通信を行うことが可能となる。又ループ状に接続したことにより、途中に障害が発生しても、バースト信号の送受信の方向を切換えることが容易となり、システムダウンとなることなく、通信を継続することができる。又アンテナ系を機能的或い

は物理的に二重化構成とすれば、一層信頼性を向上させることができる。

4 図面の簡単な説明

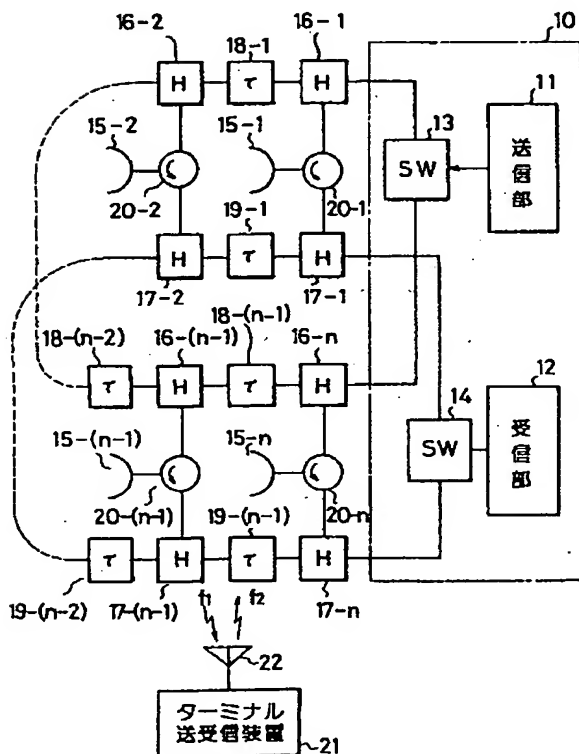
第1図は本発明の原理説明図、第2図は本発明の第1の実施例のブロック図、第3図は本発明の第1の実施例の動作説明図、第4図は送信部のブロック図、第5図は受信部のブロック図、第6図乃至第11図は本発明の第2乃至第7の実施例のブロック図、第12図及び第13図はアンテナの接続説明図である。

1はノード送受信装置、2はアンテナ、3はターミナル送受信装置、4はアンテナ、10はノード送受信装置、11は送信部、12は受信部、13、14は切換スイッチ回路、15-1~15-nはアンテナ、16-1~16-n、17-1~17-nはハイブリッド回路(H)、18-1~18-(n-1)、19-1~18-(n-1)は遅延回路(τ)、20-1~20-nはサーキュレータ、21はターミナル送受信装置、22はアンテナである。



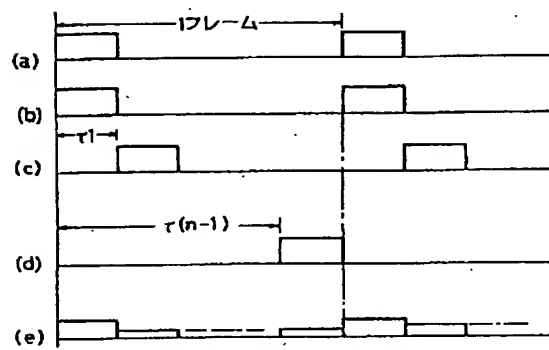
本発明の原理ブロック図

第1図



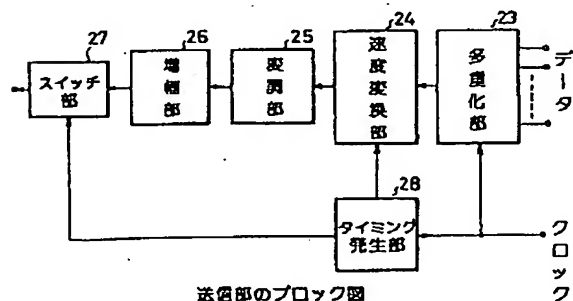
本発明の第1の実施例のブロック図

第2図



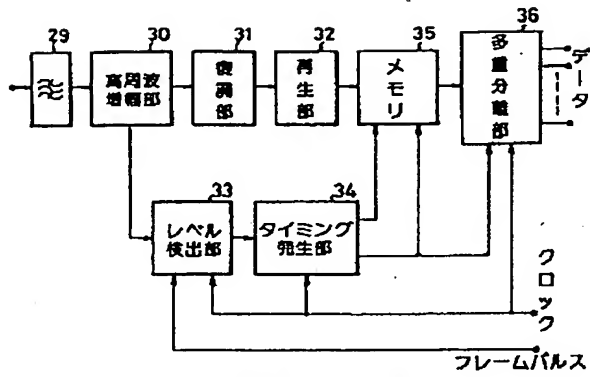
本発明の第1の実施例の動作説明図

第3図



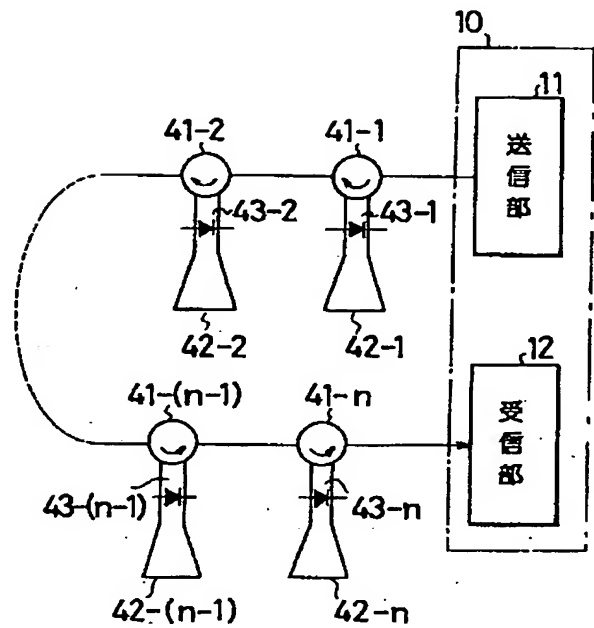
送信部のブロック図

第4図



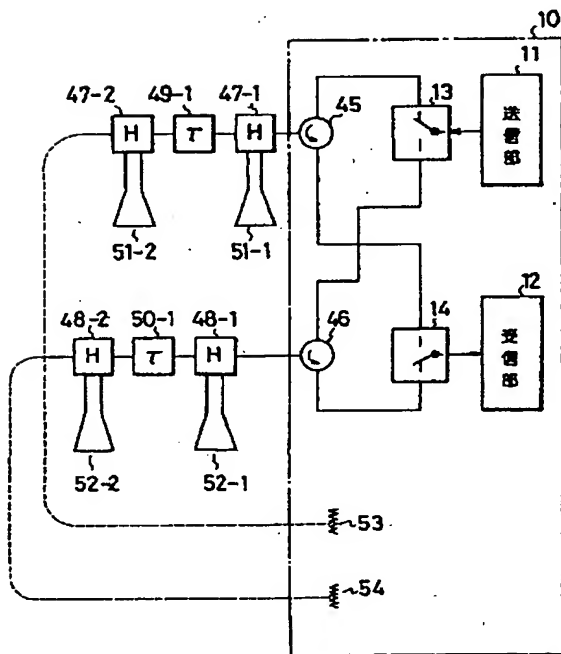
受信部のブロック図

第 5 図



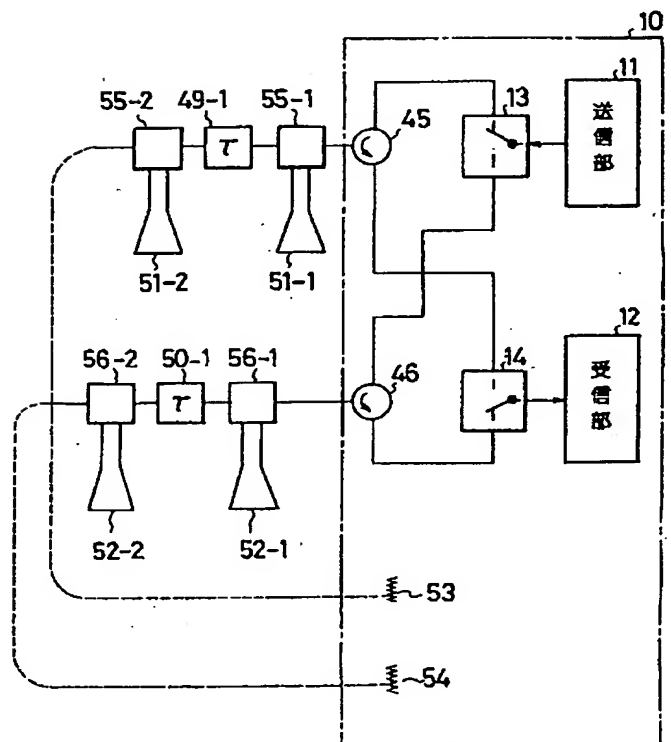
本発明の第2の実施例のブロック図

第 6 図



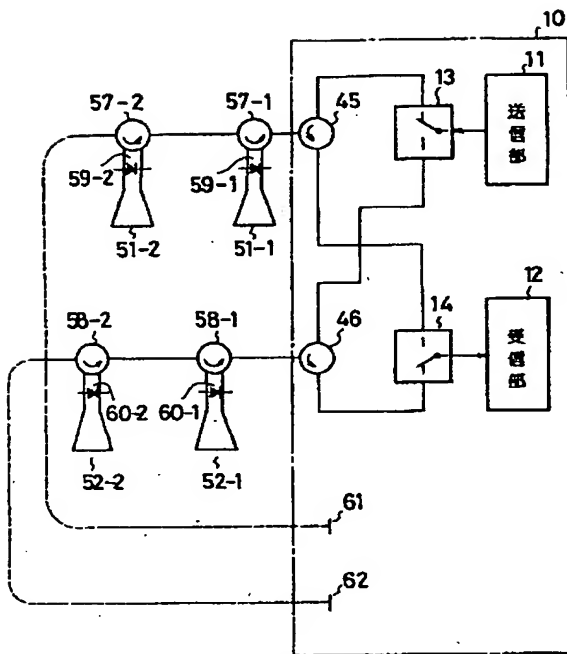
本発明の第3の実施例のブロック図

第 7 図

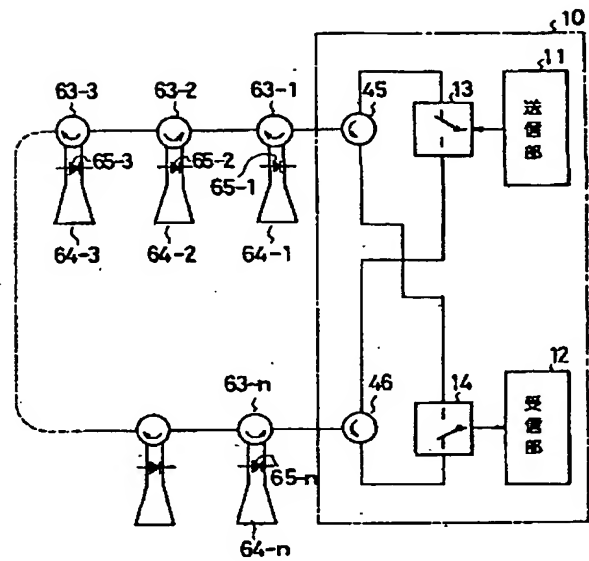


本発明の第4の実施例のブロック図

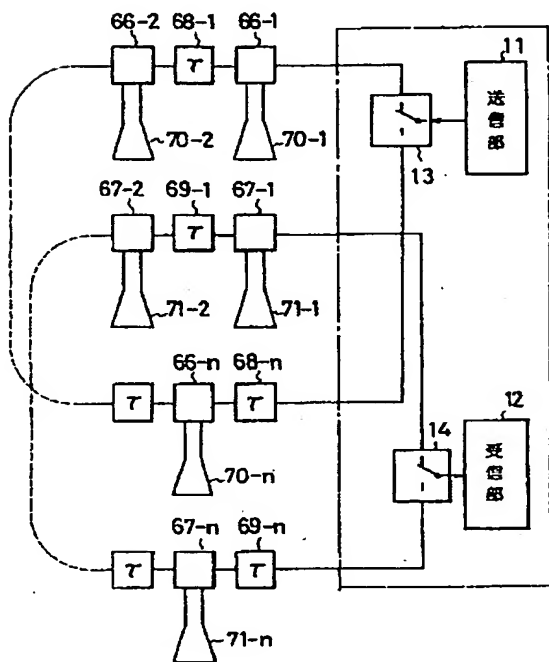
第 8 図



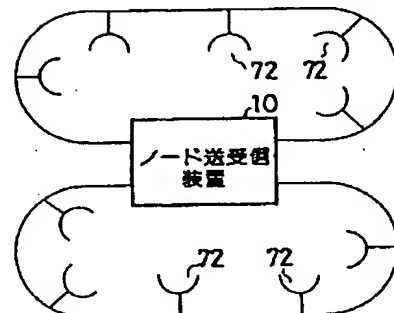
本発明の第5の実施例のブロック図
第9図



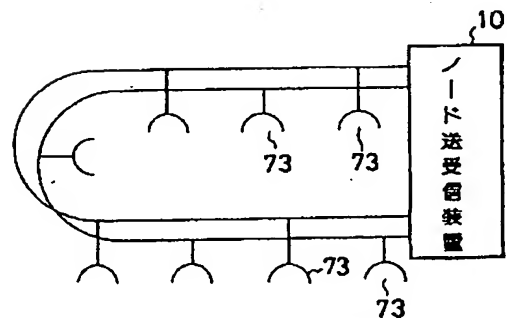
本発明の第6の実施例のブロック図
第10図



本発明の第7の実施例のブロック図
第11図



アンテナの接続説明図
第12図



アンテナの接続説明図
第13図